

Recherche de la Grenouille des champs dans la RNN de la Forêt d'Offendorf (67)

6^e Rencontre herpétologiques du Grand Est 08/11/2024
Victoria MICHEL (CEN Alsace)



Conservatoire des Sites Alsaciens

Conservatoire
d'espaces naturels
Alsace



Sommaire

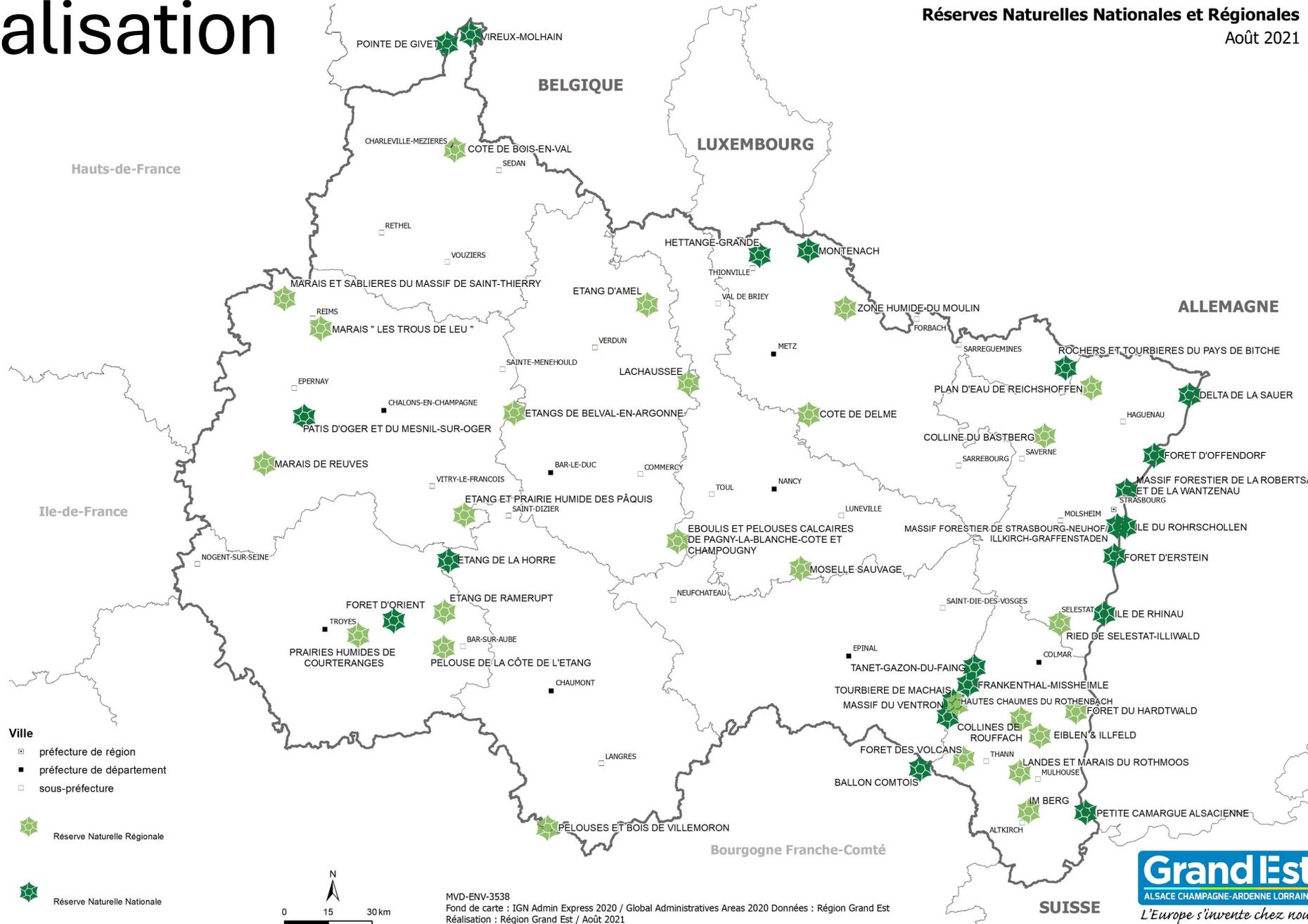
- Présentation de la réserve
- Rapide présentation de l'espèce
- Synthèse des recherches et résultats



Localisation

Réserves Naturelles Nationales et Régionales

Août 2021



Localisation

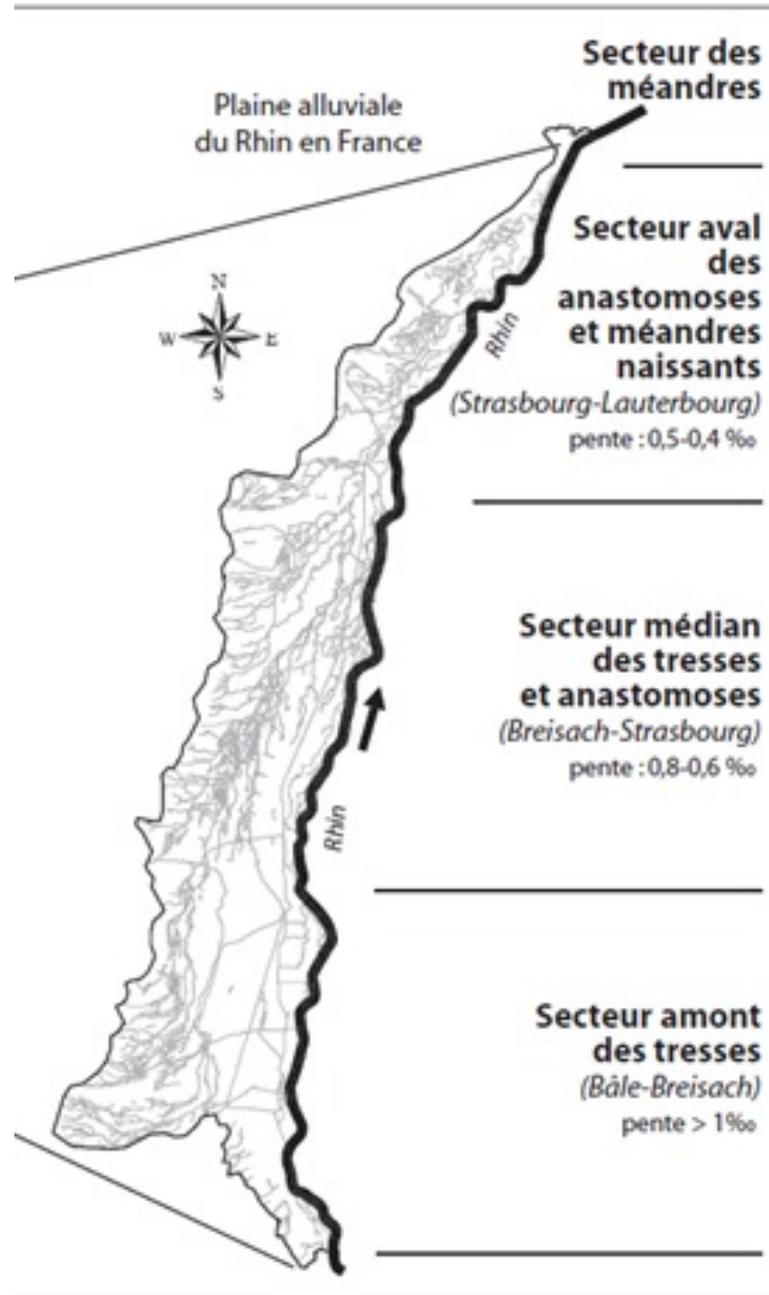


Source : wikipédia

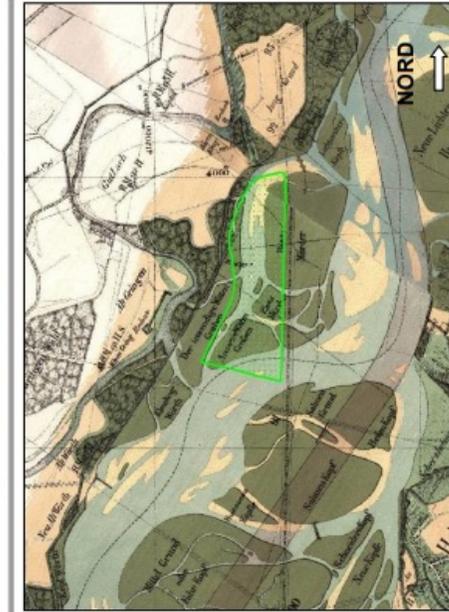
Le Rhin

4 grandes phases d'aménagement :

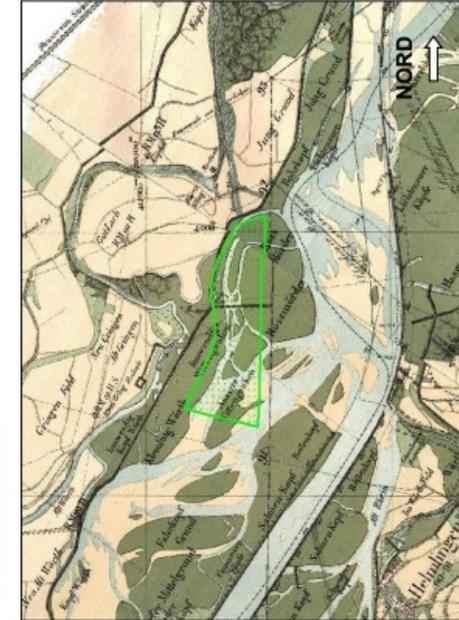
- Avant 1800 : Rhin sauvage
- 19^e siècle : La correction (installation de digues)
- Début 20^e jusqu'en 1977 : régularisation et canalisation
- A partir des années 80 : la restauration



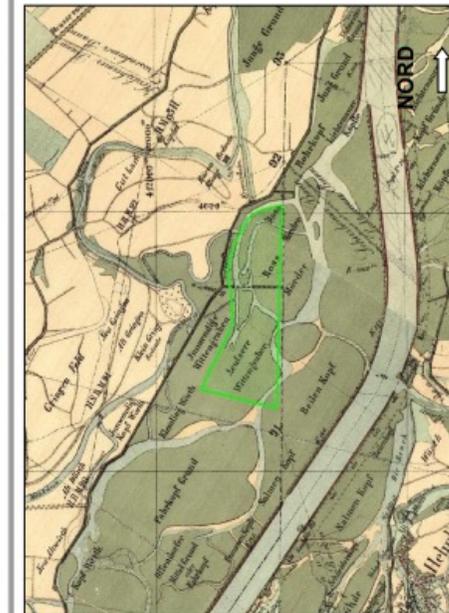
Source : Carbiener et Schmitt



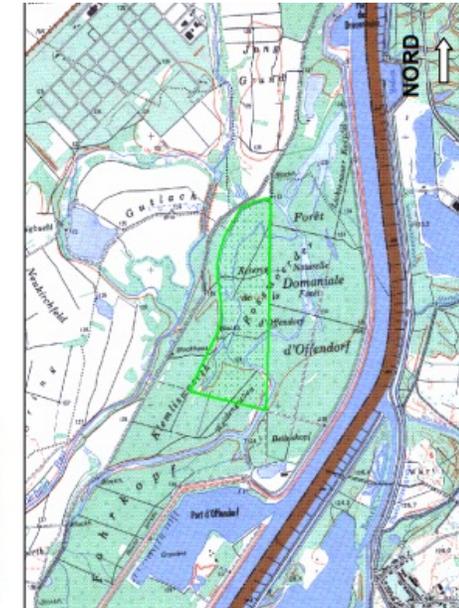
1 – Carte de 1838



2 – Carte de 1852



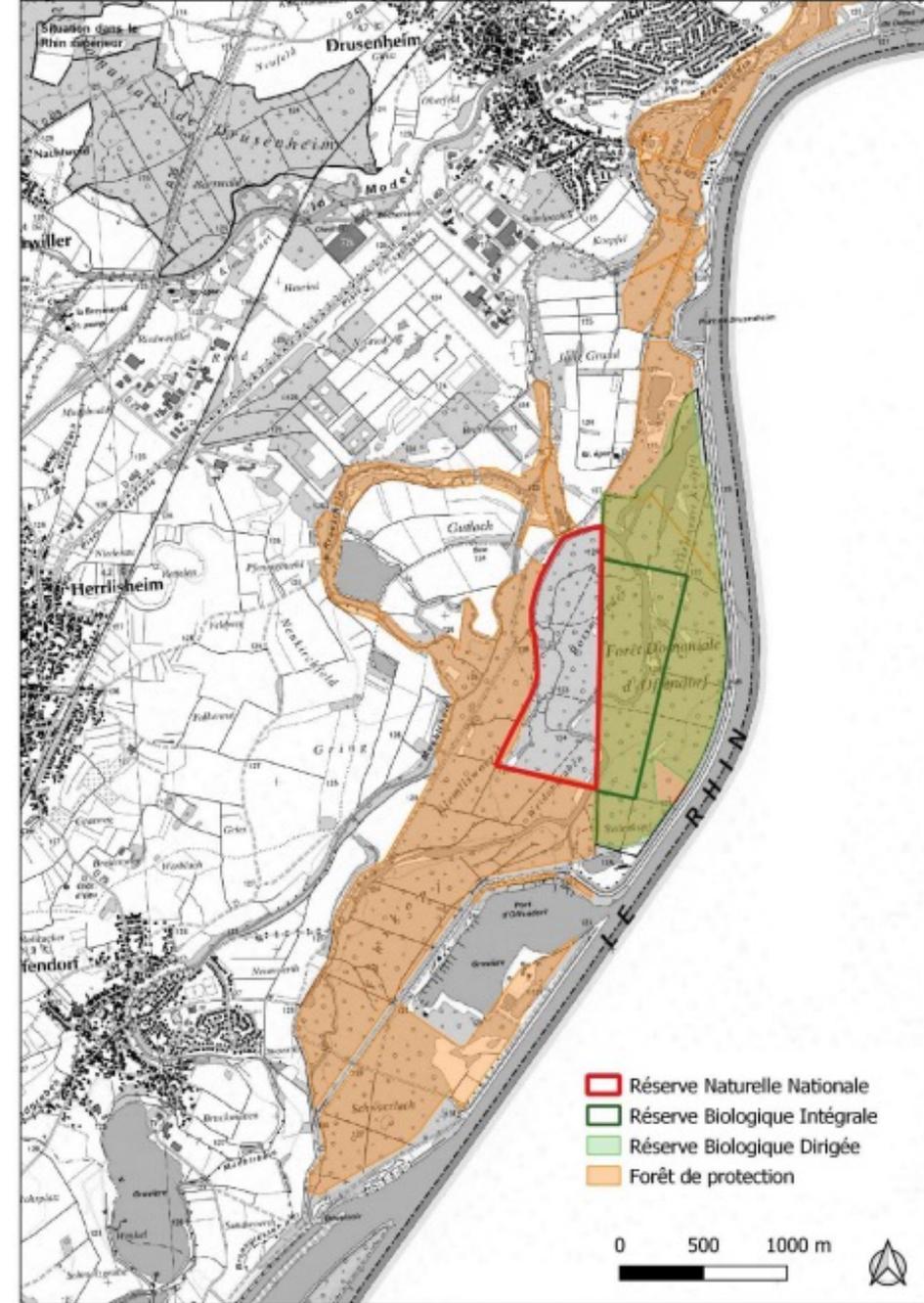
3 – Carte de 1872



4 – Carte de 2004

Source : plan de gestion 2021-2025

Massif forestier d'Offendorf



La réserve



1 – La forêt à bois dur est l'association végétale dominante de la Réserve Naturelle.



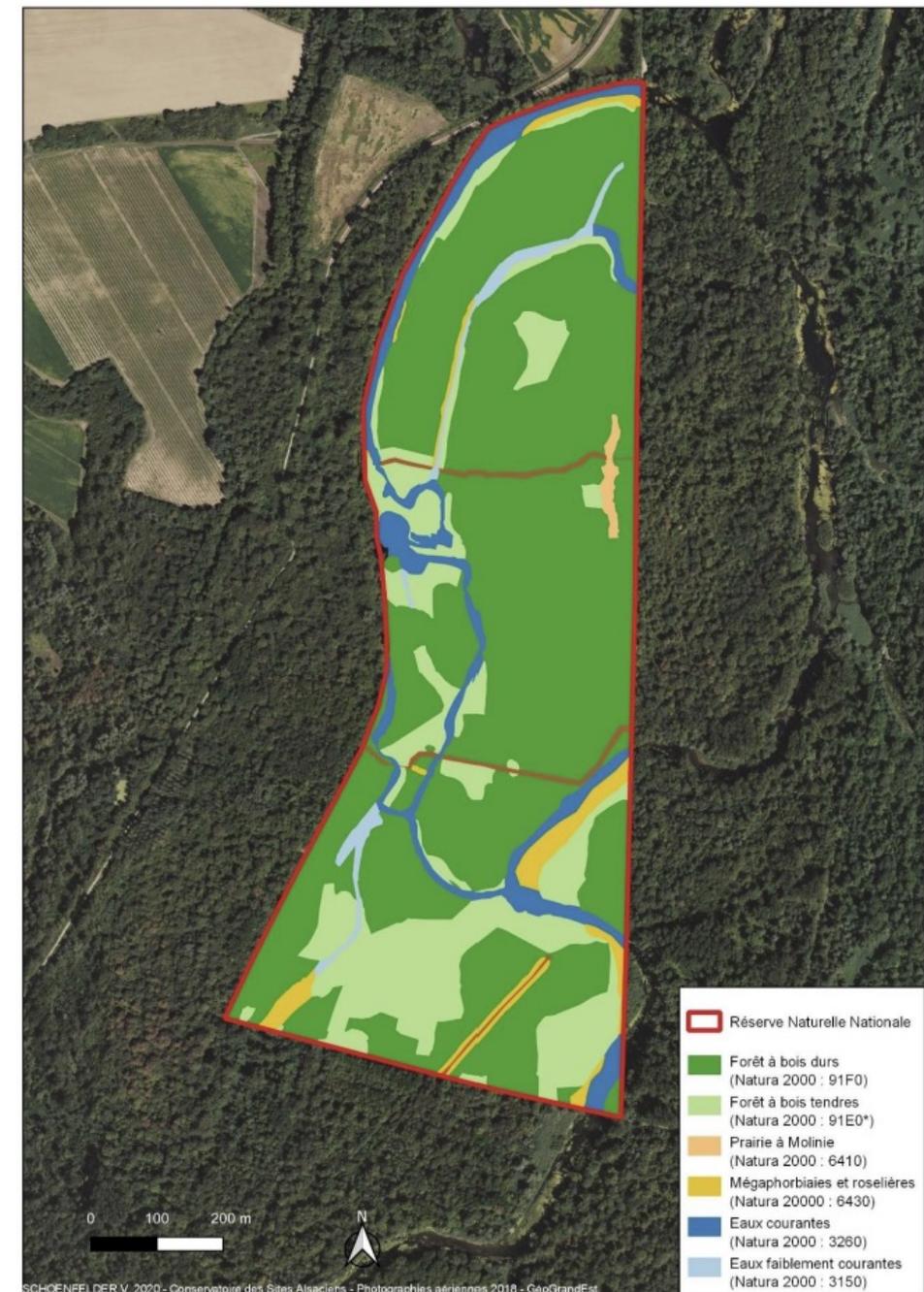
2 – La forêt à bois tendres se cantonne aux dépressions les plus humides et aux bords des chenaux. Ici, des saules têtards en bordure d'un chenal.



3 – La prairie à molinie de la Réserve Naturelle abrite une des dernières stations de la Violette élevée (*Viola elatior*) dans la région Grand Est.



4 – Le bras central est considéré en état écologique moyen.



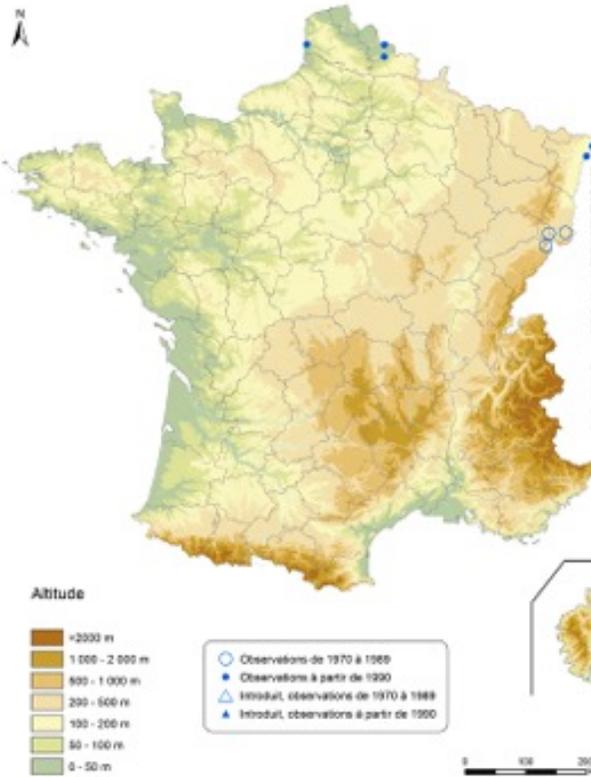
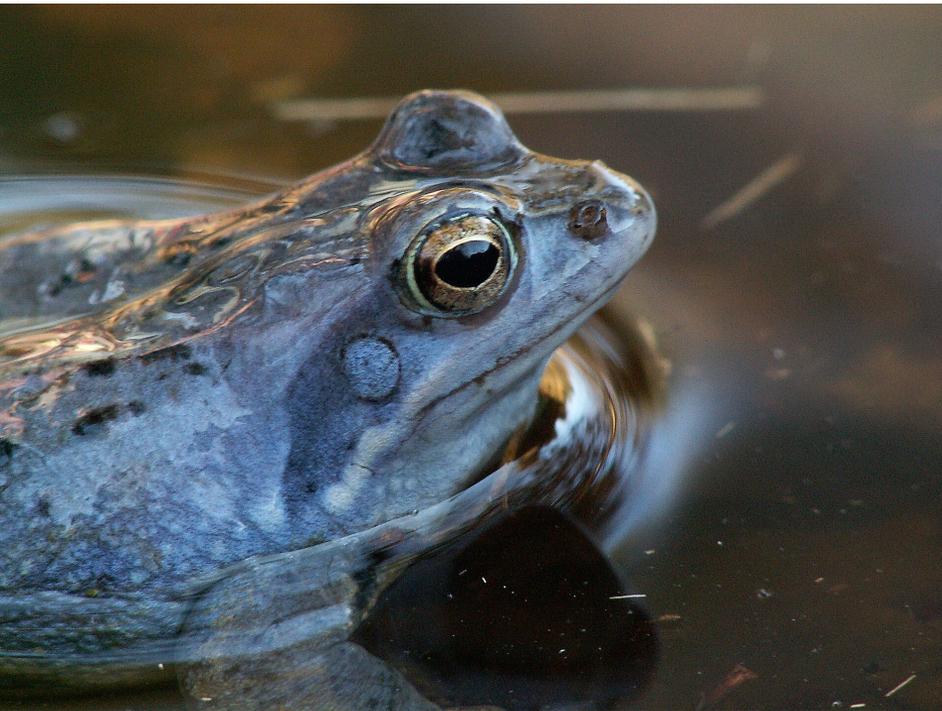
EN

EN DANGER (France)

La Grenouille des champs

CR

EN DANGER critique (Alsace)



Observations Forêt d'Offendorf

- 1987, 1996 : observations anciennes
- 2006 : 1 individu juvénile (RNN)
- 2018 : enregistrement sonore : 1 mâle (RNN)
- 2019 : détection ADNe (RBD)



FIGURE 1.1 – Carte de répartition de la Grenouille des champs extraite de l'atlas de répartition publié en 2012 (Lescure et de Massary, 2012).

Photo source wikipédia

Différents outils de détection :

- ADN environnemental :

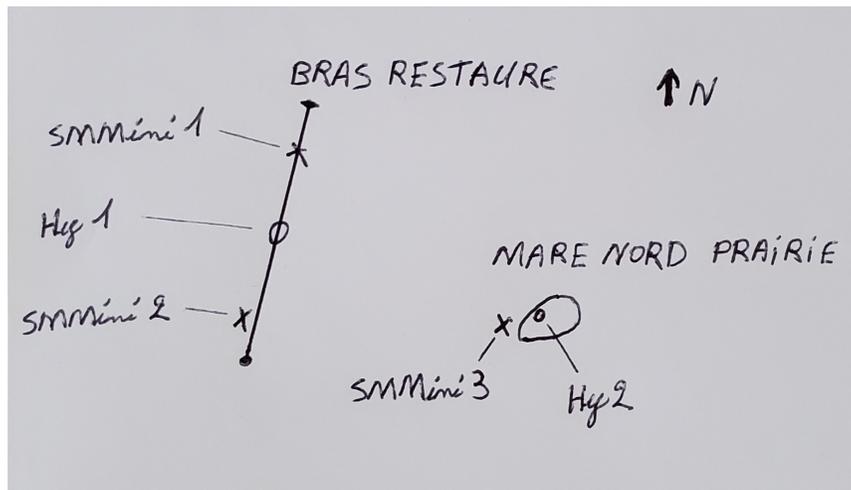
| Année | Méthodologie | Mares prélevées | Nombre de kits utilisés | Conditions climatiques | Résultats |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| 2020 | 1 seul prélèvement (mai) sur plusieurs mares supposées favorables | 8 | 8 | Printemps et été très secs | Négatifs |
| 2021 | 4 prélèvements échelonnés entre avril et juillet | 3 | 12 | Début de printemps sec. Hautes-eaux de juin à juillet. | Négatifs |
| 2022 | 3 prélèvements échelonnés entre avril et mai | 4 | 12 | Printemps et été très secs | Positifs |
| 2023 | 5 prélèvements échelonnés entre fin mars et fin mai | 3 | 15 | Inondations début mai, puis printemps et été sec. | Négatifs |
| 2024 | 6 prélèvements échelonnés entre 21 mars et 05 juin | 2 | 12 | Inondations importantes | Négatifs |



- En 2024 : Recherche par enregistrements acoustiques

Entraînement d'une IA à partir d'une base de données de chants de *Rana arvalis* constituée pour l'étude

Enregistrements acoustiques



3 SMmini

- Période: 29 février -> 03 mai
- 1min toutes les 3min
24h/24



2 Hydromoths

- Période:
 - 01 mars -> 10 mars
 - 22 mars -> 07 avril
- En continu de 17h45 à 7h45
- 30cm sous la surface



Recherche acoustique de *Rana arvalis* (grenouille des champs)

Recherche par similarité acoustique :

100 extraits les plus proches ont été écoutés => FAUX POSITIFS : pas de détection

Recherche par deep learning sur mesure :

60 extraits ayant les plus hauts scores de confiance sont vérifiés par un premier opérateur qui sélectionne 22 extraits sonores potentiels identifiés par un premier expert :

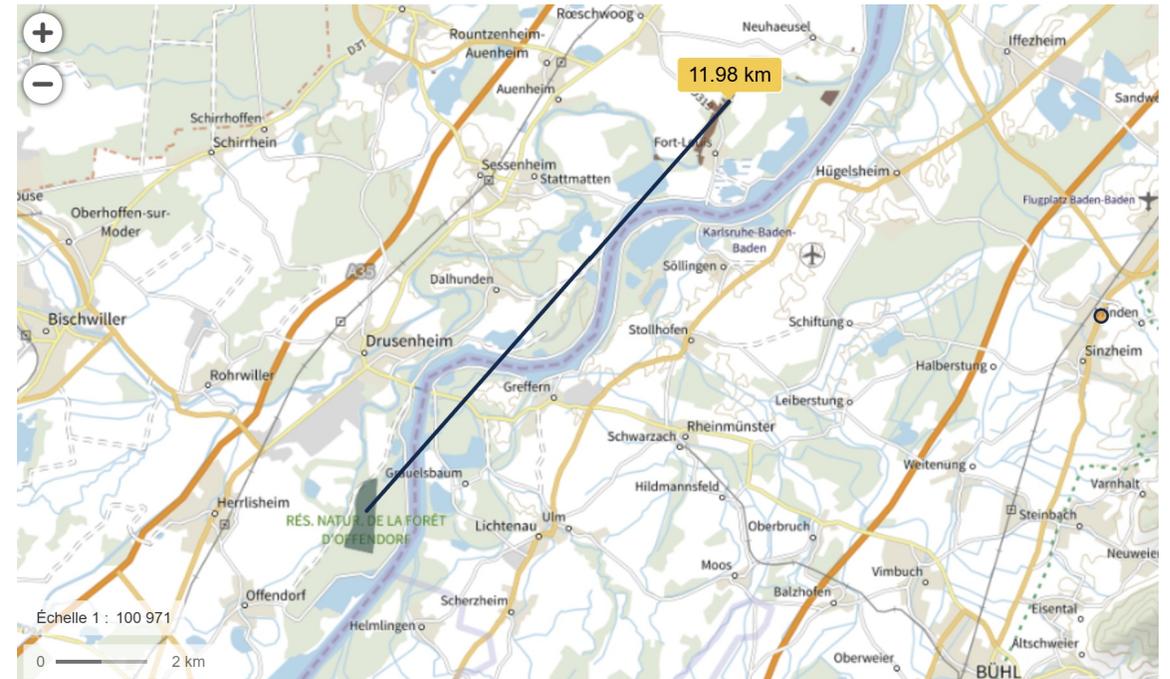
- 15 extraits de Grenouilles agile
- 5 extraits de Grenouille des chants (confirmés par un 2^e expert)
- 2 extraits non identifiés

Sur les 3 sites :

- 03/03, 22h33 et 22h42
- 07/03, 21h42
- 11/03, 22h39
- 14/03, 21h12

Conclusions

- Espèce rare et discrète : particulièrement difficile à détecter même avec de « nouveaux outils »
- Détection de l'espèce en 2024 à Fort-Louis :
 - Site géré par le CEN Alsace : Rives de la Moder
 - Détection et enregistrement acoustique lors du renouvellement du plan de gestion (18/03/2024)
 - Objectif du prochain PG : création de nouvelles mares en faveur de l'espèce



Remerciements

Equipe RNN du CEN Alsace, notamment
Victor SCHOENFELDER et Blandine SCHAFFNER
Jean-Pierre VACHER
Fanny GOSSELIN
Association BUFO
Mathilde CASTELLI
Biophonia

Financeurs :



Direction régionale
de l'environnement,
de l'aménagement
et du logement



Recherche acoustique de *Rana arvalis* (grenouille des champs)

Rana dalmatina



Rana arvalis?



Rana arvalis



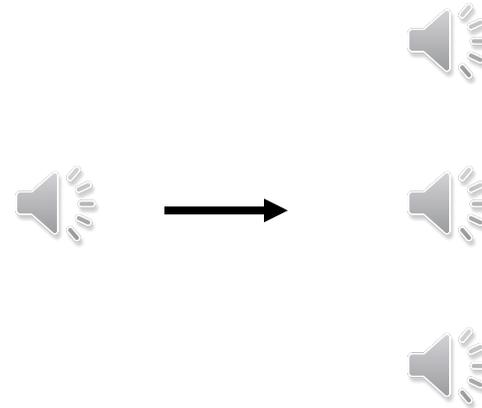
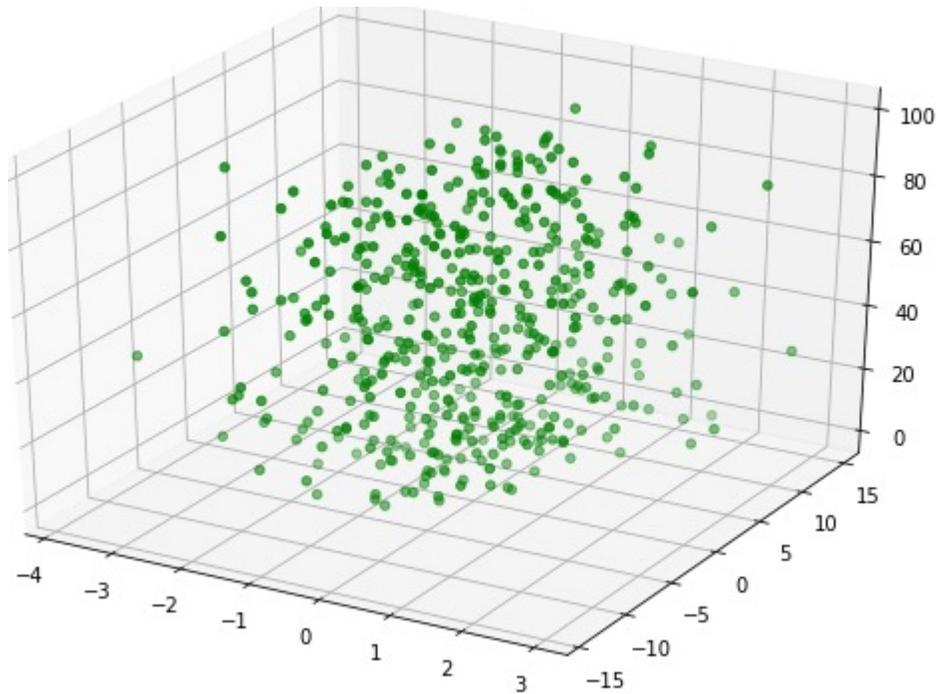
- Sur les 3 sites
- 03/03, 22h33 et 22h42
 - 07/03, 21h42
 - 11/03, 22h39
 - 14/03, 21h12

Recherche de *Rana arvalis* (grenouille des champs)

Recherche par similarité acoustique

Principe

- Projection dans un espace de haute dimension avec un réseau de neurones
- Vérification des points proches



Recherche de *Rana arvalis* (grenouille des champs)

Recherche par deep-learning

Annotation de 36 fichiers de 1 minute tirés au sort

12 fichiers pour chaque Smmini, répartis sur toutes les heures de la journée et de la nuit et durant toute la saison de déploiement.

→ 28 fichiers sans annotations

→ Amphibiens annotés: *Rana temporaria* (40s), *Rana dalmatina* (28s), *Pelophylax sp* (1s), *Bufo bufo* (4s)

Construction d'extraits audios supplémentaires:

(Extrait sans annotation) + (*Rana* externe sans bruit)



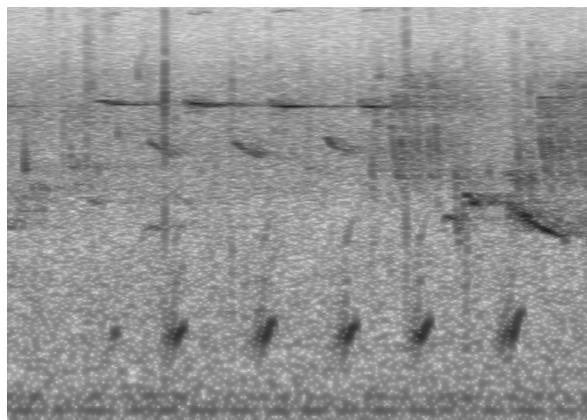
→ ~300 extraits uniques de 3s créés artificiellement

Recherche de *Rana arvalis* (grenouille des champs)

Recherche par deep-learning

Principe du modèle

Deep-learning, réseau de neurone (EfficientNet)



→ *Rana arvalis* : $0 < c < 1$

→ *Rana dalmatina* : $0 < c < 1$

Evolution du modèle par itérations « calcul → vérifications des extraits à haut niveau de confiance »

- V2 : ajout des faux-positifs (grand corbeau, pigeon ramier, pélophylax sp, voix humaine, ...)
- V3 : ajout des identifications de Jean-Pierre Vacher + ajout de nouvelles rana arvalis issues de xeno-canto